

[54] Title of the Utility Model: Spring Device

[11] Utility Model Laid-Open No: H2-77334

[43] Opened: June 13, 1990

[21] Application No: S63-157385

[22] Filing Date: December 1, 1988

[72] Inventor: H. Inohara

[71] Applicant: Sanwa Seiki Co., Ltd.

[51] Int.Cl.: F16F 1/08

B60T 15/04

F16F 1/12

G05G 1/14

[What is claimed is:]

1. A spring device comprising:

a conical coil spring;

a stopper which is conical trapezoidal and is disposed in a bottom of the coil spring; and

a spring bearing which is formed at a side of the stopper in such a manner as to come into contact with a lower part including the bottom of the coil spring when the coil spring is compressed.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a vertical cross sectional view showing an air brake valve which uses a spring device according to a

first embodiment of the present utility model.

Fig. 2 is a characteristic line of the air brake valve.

Figs. 3 and 4 are views to show the action of the spring device when brakes are applied.

[Reference Numerals]

1: Main body      2: Pedal pin      3: Brake pedal      4:  
Adjusting screw    5: Pedal roller    6: Plunger    7: Inlet  
port    8: Outlet port    9: Cylinder chamber    10: Linking  
path    11: Piston    12: Spring    13: Spring seat    14:  
Exhaust path    15: Stopper    16: Spring bearing    17:  
Coil spring    18: Valve chest    19: Valve seat    20:  
Valve port    21: Valve body    22: Spring    23: Exhaust  
path

# 公開実用平成 2-77334

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-77334

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月13日

F 16 F 1/08  
B 60 T 15/04  
F 16 F 1/12  
G 05 G 1/14

B 8917-3J  
N 7912-3D  
E 8917-3J  
E 8513-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 スプリング装置

⑯ 実 願 昭63-157385

⑰ 出 願 昭63(1988)12月1日

⑱ 考 案 者 猪 原 洋 埼玉県与野市大字中里80番地 三輪精機株式会社内

⑲ 出 願 人 三輪精機株式会社 埼玉県与野市大字中里80番地

⑳ 代 理 人 弁理士 梶原 辰也

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

スプリング装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

1. 円錐形状に形成されたコイルスプリングを備えており、このコイルスプリングの裾部内に円錐台形状に形成されたストッパが配設されているとともに、このストッパの側面部にスプリング受部が前記コイルスプリングの圧縮時の裾部を含む下方部分と当接するように形成されていることを特徴とするスプリング装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本考案は、スプリング装置に関し、特に、スプリング定数が可変のスプリング装置に係り、例えば、ピストン内にコイルスプリングが内蔵され、ピストン作動に伴い、エア等の流体流路の遮断および解放を行って流体出口圧を制御する自動車用エアブレーキバルブに利用して有効なものに関する。

〔従来の技術〕

自動車等のエアブレーキバルブにおいては、ブレーキ作用の初期の段階では、ブレーキチャンバに対する出口ポート圧力勾配が緩慢であり、ブレーキ作用を急激に作動させたい場合にブレーキチャンバに対する出口ポート圧力勾配が急になることが、要求されている。

従来、自動車等のエアブレーキバルブにおいては、ピストン内にコイルスプリングが内蔵され、ピストンに連動するバルブの作動に伴い、エア等の流体流路の遮断および解放を行って流体出口圧を制御するようになっている。そして、エアブレーキバルブにおいては、ブレーキ操作性の観点から出口ポート圧力勾配が２段階とされており、ピストン内にスプリング定数の異なる２本のコイルスプリングが内蔵されている。このようなエアブレーキバルブにおいて、初期段階のブレーキ作用時には、一方のコイルスプリングがそのスプリング定数によって圧縮され、後段のブレーキ作用時には、両方のコイルスプリングがそれぞれのスプ

リング定数により圧縮される。その結果、2通りのスプリング定数によって出口ポート圧力勾配が調整されることになる。

〔考案が解決しようとする課題〕

このようなエアブレーキバルブにおいては、その構造上、ピストン内にスプリング定数の異なる2本のコイルスプリングを内蔵する必要がある、また、2本のコイルスプリングをそれぞれピストン内に固定するための部品等を必要とするため、構造が複雑化するとともに組立工程が増加する問題がある。

本考案の目的は、1本のコイルスプリングを使用してスプリング定数を変更することができるスプリング装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本考案に係るスプリング装置は、円錐形状に形成されたコイルスプリングを備えており、このコイルスプリングの裾部内に円錐台形状に形成されたストッパが配設されているとともに、このストッパの側面部にスプリング受部が前記コイルスプ

リングの圧縮時の裾部を含む下方部分と当接するように形成されていることを特徴とする。

〔作用〕

例えば、前記手段が使用されているエアブレーキバルブにおいては、ブレーキ作用の初期の段階すなわち、ブレーキペダルの踏み角度が小さい段階では、ピストン内に内蔵されたコイルスプリング全体が圧縮される。このとき、コイルスプリング全体のスプリング定数により出口ポート圧力が制御されるため、圧力勾配が緩慢になる。

ブレーキ作用の後段、すなわち、ブレーキペダルの踏み角度が大きくなると、円錐形状に形成されたストッパの側面部に形成された受部にコイルスプリングの裾部を含む下方部分が当接する。その結果、コイルスプリングの有効巻数が実質的に減少したと同様な状態となるため、スプリング定数が上がる。その結果、このコイルスプリングにより制御される出口ポート圧力勾配が急になるように制御されることになる。

〔実施例〕

第 1 図は本考案の一実施例であるスプリング装置が使用されているエアブレーキバルブを示す縦断面図、第 2 図はそのエアブレーキバルブの特性線図、第 3 図および第 4 図はブレーキ作動時のスプリング装置の作用を説明するための各説明図である。

本実施例において、本考案に係るスプリング装置はエアブレーキバルブの制御圧力を規定するものとして構成されており、このエアブレーキバルブは本体 1 を備えている。この本体 1 にはペダルピン 2 を介してブレーキペダル 3 が回動自在に装着されている。ブレーキペダル 3 はその下部に装着されたスプリング（図示せず）によって常時上方に付勢されている。ブレーキペダル 3 にはアジャスチングスクリュウ 4 とペダルローラ 5 とが取り付けられており、ブレーキ作用がないときには、アジャスチングスクリュウ 4 が本体 1 に当接し、ペダルローラ 5 が本体 1 の上端部に設置されたブランジャ 6 に当接するようになっている。

本体 1 にはエアタンク（図示せず）に接続され



た入口ポート 7 と、ブレーキチャンバ（図示せず）に接続された出口ポート 8 とが開設されている。本体 1 の片側部分（以下、上部とする。）には、シリンダ室 9 が形成されており、このシリンダ室 9 には出口ポート 8 が連通路 10 を介して連通されている。シリンダ室 9 には、ピストン 11 が上下方向に摺動自在に嵌挿されており、このピストン 11 はシリンダ室 9 に介設されたスプリング 12 により上方に常時押し上げられている。

ピストン 11 の上端部にはスプリングシート 13 が配設されており、このスプリングシート 13 にはブレーキペダル 3 がローラ 5 およびブランジャ 6 を介して連携されており、このピストン 11 はブレーキペダル 3 によって間接的に押し下げられるようになっている。ピストン 11 の下部には排気路 14 がピストン 11 の上下を連通させるように開設されている。

ピストン 11 の内部にはストッパ 15 がスプリングシート 13 に対向するように突設されており、ストッパ 16 はその中心部に形成された排気路 1

4を中心にして円錐台形状に形成されている。  
ストッパ5の斜面部にはスプリング受部16が螺旋状の断面弯曲形状に形成されている。また、ピストン11の内部には円錐形状に形成されたコイルスプリング17がその下端をストッパ15の裾部に当接されて設置されており、コイルスプリング17の他端部はスプリングシート13の下面に当接されている。ストッパ15に形成されたスプリング受部16は、コイルスプリング17の略下半分のコイルが圧縮した状態における形状に対応した形状に形成されている。

本体1の略中央部には弁室18が入口ポート7と出口ポート8とに連通するように形成されており、この弁室18には弁座19が入口ポート7と出口ポート8との間において弁口20を取り囲むように形成されている。弁室18には弁体21が弁座19に離着座することにより、弁口20を開閉するように設けられており、この弁体21はスプリング22により着座する方向に常時付勢されているとともに、前記ピストン11により押し下

げられて離座することにより、弁口 20 を開くようになっている。そして、弁体 20 の軸中心部には、排気路 23 が形成されている。

次に作用について説明する。

ブレーキペダル 3 が踏み込まれていない場合、すなわち、第 2 図においてブレーキペダル 3 の踏み角度が  $\theta$  の場合、排気路 14 および排気路 23 は出口ポート 8 に連通され、大気に接続されている。

次に、ブレーキペダル 3 が踏み込まれると、ブレーキペダル 3 はペダルピン 2 を軸にして回転され、ブレーキペダルローラ 5 によってプランジャ 6 は下方方向に押し下げられる。このとき、ピストン 11 の押し下げ方向先端面が弁座 19 に当接し、排気路 14 は出口ポート 8 との連通が遮断されて大気の連通が閉ざされる。

さらに、ブレーキペダル 3 が踏み込まれ、ペダル踏み角度が  $\theta_1$  になると、弁体 21 は弁座 19 から離脱し始め、弁口 20 が開き始める。これにより、エアタンク（図示せず）から入口ポート 7

および弁口 20 を經由して出口ポート 8 にエアが導かれ、ブレーキチャンバ（図示せず）に供給されることになる。

その後、ブレーキペダル 3 の踏み角度が  $\theta_1 \sim \theta_2$  になると、弁体 21 と弁座 19 との間隙が大きくなり、エアタンク（図示せず）から入口ポート 7 および弁口 20 を經由して出口ポート 8 に導かれてブレーキチャンバ（図示せず）に供給されるエア圧が増大し、出口出力が上昇する。

前記したブレーキ作動において、ブレーキペダル 3 の踏み角度が  $\theta_1 \sim \theta_2$  の範囲内の場合、コイルスプリング 17 は第 3 図に示されている状態から圧縮されるが、ストッパ 15 には当接していない状態となっている。

そして、ブレーキペダル 3 の踏み角度が  $\theta_2$  となったとき、第 4 図に示されているように、コイルスプリング 17 はその裾部側の略半分がストッパ 15 のスプリング受部 16 に当接される状態になる。

次に、ブレーキペダル 3 の踏み角度が  $\theta_2$  から

θ<sub>2</sub> の範囲に達すると、コイルスプリング 17 はストッパ 15 に当接していない部分においてのみ圧縮することになる。この場合、コイルスプリング 17 の巻数は減少しているために、スプリング定数が上がり、第 2 図に示されているように圧力勾配が急となる。さらに、ブレーキペダル 3 が踏み込まれると、円錐コイルスプリング 17 は全てストッパ 15 のスプリング受部 16 に当接し、第 2 図に示されているように、圧力勾配はさらに急となる。

ブレーキペダル 3 の踏み角度とバルブ出口圧との関係は、第 2 図から明らかなように、ブレーキペダル 3 の踏み角度が大きくなる程、バルブ出口圧の勾配が急になる。したがって、ブレーキペダル 3 の踏み始めでは、ブレーキは除々にかかり、急ブレーキをかける必要が生じ、ブレーキペダル 3 の踏み角度が大きくなると、ブレーキが急激に作用することになる。

ブレーキペダル 3 に対する踏み込みが解消されると、ピストン 11 は、スプリング 12 の付勢力

によって上方に押し上げられるとともに、コイルスプリング 17 はストッパ 15 に形成されたスプリング受部 16 から離脱し、第 3 図に示されている状態に復帰する。

なお、本考案は前記実施例に限定されるものでなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々変更可能であることはいうまでもない。

例えば、前記した実施例では、ストッパに形成される螺旋形状のスプリング受部を約 3 回巻としているが、第 2 図に示されるブレーキペダルの踏み角度に対する圧力勾配の設計に応じて、螺旋形状溝の巻数を適宜選定することができる。

また、コイルスプリングをその円錐角度が 2 段階以上になるように形成するとともに、それに対応してストッパに形成されるスプリング受部の螺旋形状を 2 段階以上に形成してもよい。

さらに、前記した実施例では、本考案をエアブレーキバルブに適用した例を示したが、本考案のスプリング装置は、エアブレーキバルブ以外の分野において、コイルスプリングに対する押圧変化

に対して制御圧力勾配を変化させることが必要な圧力制御装置等々に対しても適用することができる。

〔考案の効果〕

以上説明したように、本考案によれば、コイルスプリングが円錐形状に形成されるとともに、ストッパが円錐台形状に形成され、コイルスプリングの圧縮時にその裾部を含む下方部分がストッパのスプリング受部に当接することにより、スプリングの有効巻数を変更してスプリング定数を変更することができる。

このため、例えば、このスプリング装置を使用したエアブレーキバルブにおいて、ブレーキ作用の初期の段階では、コイルスプリング全体のスプリング定数により出口ポート圧力をコントロールさせて圧力勾配を緩慢とし、ブレーキ作用の後段では、スプリングの有効巻数が実質的に減少したと同様な状態となってスプリング定数が上がるため、出口ポート圧力勾配を急とすることができる。したがって、このスプリング装置を使用したエア

ブレーキバルブにおいて、ピストン内には1本のコイルを内蔵するのみで、少なくとも2本のコイルスプリングと同様の機能を実現させることができる。このため、スプリングの設置本数が低下し、構造的に簡素化させることができるとともに、組立工数を低減させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例であるスプリング装置が使用されているエアブレーキバルブを示す縦断面図、第2図はそのエアブレーキバルブの特性線図、第3図および第4図はブレーキ作動時のスプリング装置の作用を説明するための各説明図である。

1…本体、2…ペダルピン、3…ブレーキペダル、4…アジャスチングスクリュー、5…ペダルローラ、6…プランジャ、7…入口ポート、8…出口ポート、9…シリンダ室、10…連通路、11…ピストン、12…スプリング、13…スプリングシート、14…排気路、15…ストッパ、16…スプリング受部、17…コイルスプリング、

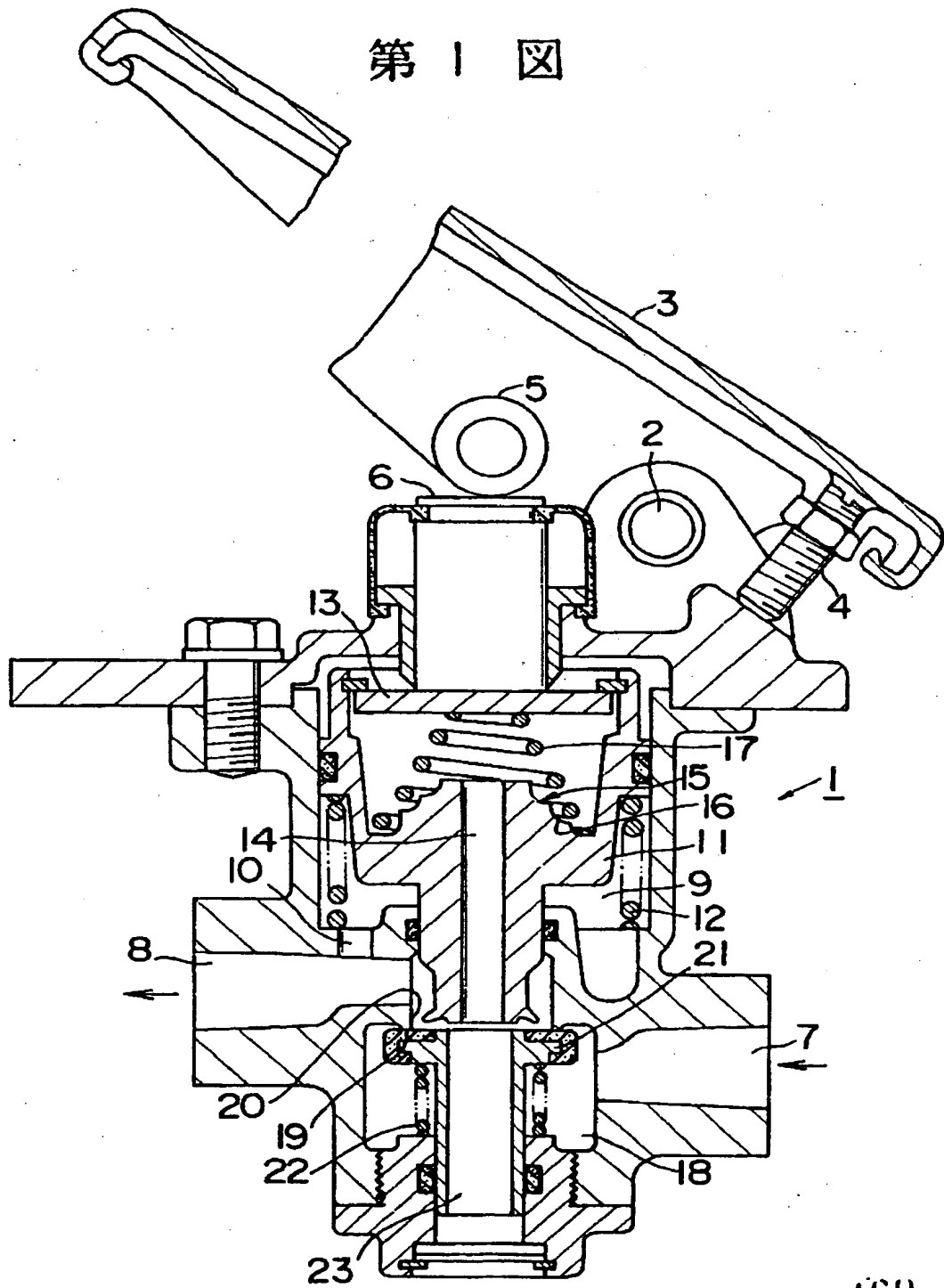


公開実用平成 2-77334

18 … 弁室、19 … 弁座、20 … 弁口、21 … 弁  
体、22 … スプリング、23 … 排気路。

代理人 弁理士 梶 原 辰 也

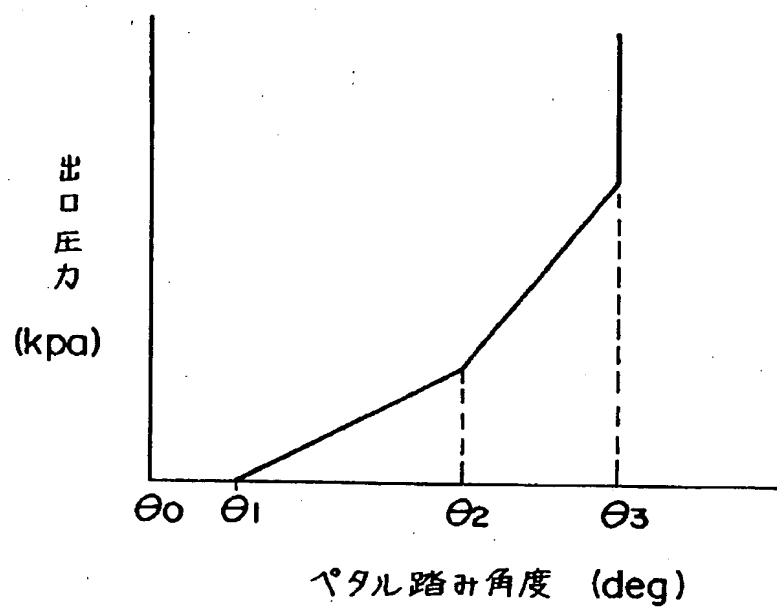
第 1 図



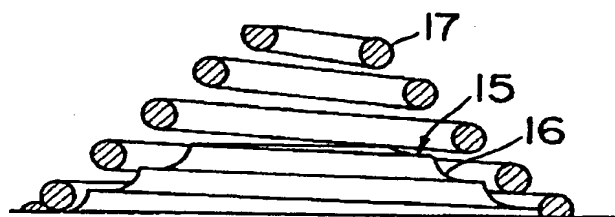
460

実開2- 77334

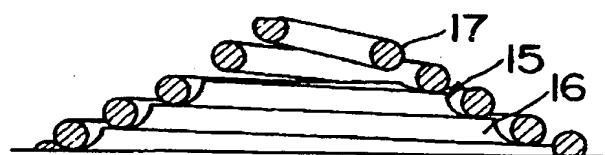
第 2 図



第 3 図



第 4 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**